



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

8/3328-39  
#4  
8/11  
3-2702

JC971 U.S. PTO  
10/006887  
12/05/01

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

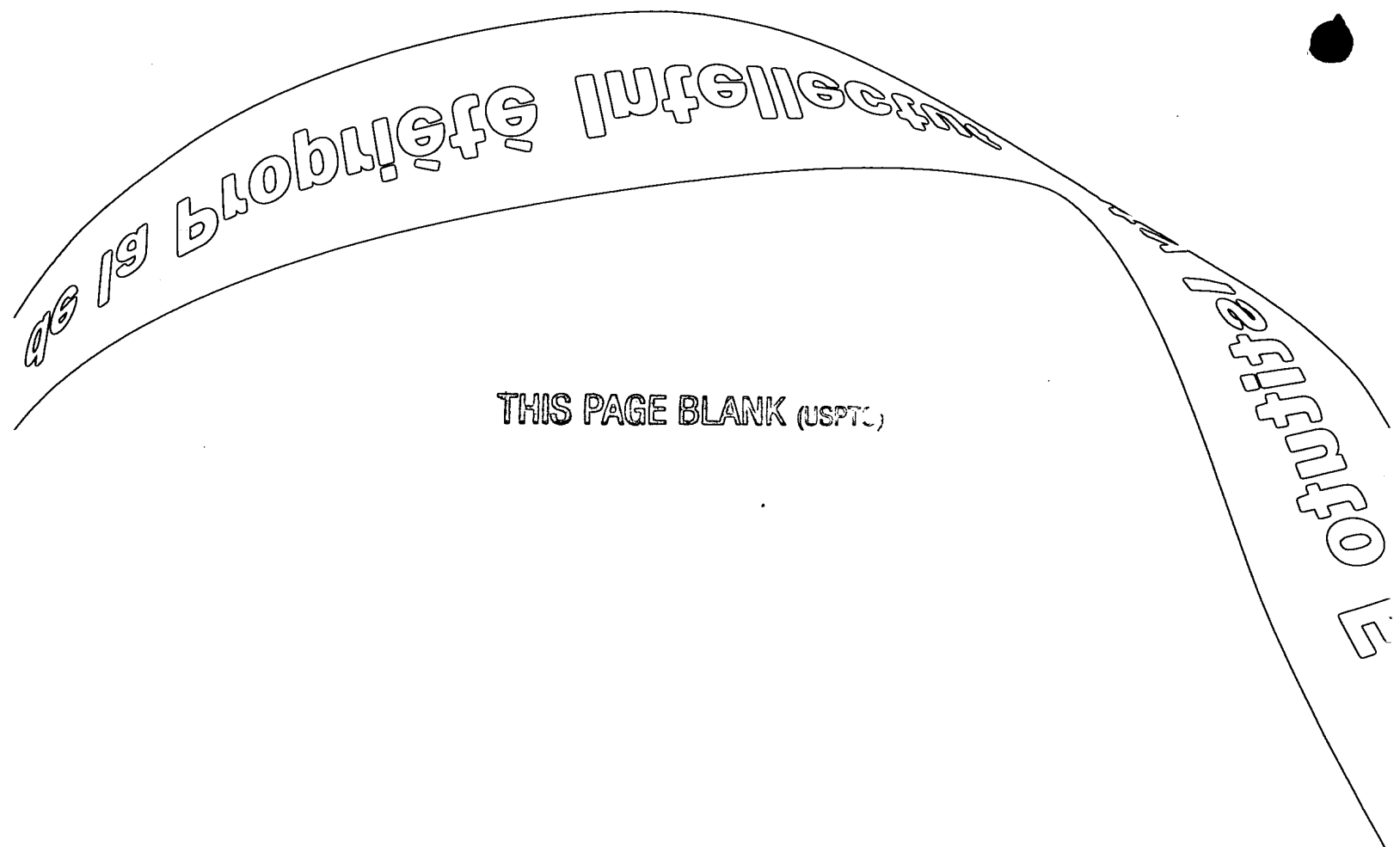
I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 6. NOV. 2001

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*Rolf Hofstetter*  
Rolf Hofstetter



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PROPRIETARY INTELLECTUAL

PATENT

**Demande de brevet no 2000 2389/00**

CERTIFICAT DE DEPOT (art. 46 al. 5 OBI)

L'Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle accuse réception de la demande de brevet Suisse dont le détail figure ci-dessous.

Titre:

Installation pour la fabrication d'un matériau multicouche et matériau ainsi obtenu.

Requérant:

Asitrade AG  
Solothurnerstrasse 138  
2540 Grenchen

Mandataire:

Claude Colomb  
c/o Bobst S.A.  
Case postale  
1001 Lausanne

Date du dépôt: 07.12.2000

Classement provisoire: B65H

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INSTALLATION POUR LA FABRICATION D'UN MATERIAU MULTICOUCHE ET MATERIAU AINSI OBTENU

La présente invention se rapporte à une installation pour la  
5 fabrication d'un matériau multicouche et matériau ainsi obtenu.

Les matériaux multicouches se rencontrent dans beaucoup de  
domaines différents et en particulier dans le domaine de l'emballage. L'un des  
matériaux couramment utilisé est le carton ondulé. Pour mémoire le carton  
ondulé est réalisé en recouvrant une feuille, préalablement ondulée en passant  
10 entre deux cylindres cannelés, par deux feuilles de couverture qui sont collées  
sur les pointes des ondulations de la feuille centrale.

Dans l'industrie de l'emballage, le carton ondulé trouve son  
utilisation principale en tant qu'emballage de protection particulièrement  
résistant tout en étant associé à un respect environnemental lié à son  
15 recyclage relativement aisé.

Une autre utilisation d'un carton ondulé d'épaisseur relativement  
faible se rencontre dans des emballages d'aspect plus attrayant pour certains  
produits. Il convient, dans ce cas d'imprimer ce carton ondulé. Cette opération  
d'impression est rendue possible en raison des progrès réalisés dans les  
20 techniques d'impression flexographiques qui permettent aujourd'hui d'obtenir  
des impressions de qualité en plusieurs couleurs.

Cependant, l'impression d'un carton ondulé pourra présenter un  
aspect non acceptable, c'est-à-dire que cette impression présentera des lignes  
correspondant à chaque crête des ondulations puisque lors de l'opération  
25 d'impression, le carton ondulé sera légèrement écrasé. La résistance différente  
entre le sommet des crêtes et la partie séparant deux crêtes consécutives est  
la principale cause de l'apparition de ces lignes lors de l'opération d'impression.

La fabrication d'un carton ondulé s'effectue au moyen d'une  
machine complexe telle qu'une onduleuse qui comprend une station  
30 d'alimentation de papier, sous forme de bobines, pour une station de formation  
des ondulations, une station d'alimentation de papier, sous forme de bobines,  
pour une première feuille de couverture, une station d'alimentation de papier,  
sous forme de bobines, pour une éventuelle deuxième feuille de couverture, un  
dispositif d'encollage pour déposer de la colle sur les crêtes des ondulations,  
35 une station de pressage pour le collage de la deuxième feuille de couverture  
sur les crêtes de la feuille ondulée, des dispositifs de coupe longitudinale et

5

10

15

20

25

30

35

la figure 4 est une vue en perspective d'un matériau structuré sur ses deux faces,

la figure 5 est une vue en coupe agrandie du matériau de la figure 3 structuré sur une seule de ses faces,

5 la figure 6 est une vue en coupe agrandie du matériau de la figure 4 structuré sur ses deux faces,

les figures 7a à 7c représentent les aspects pouvant être donnés à la structure des matériaux,

10 la figure 8 est une vue représentant une boîte réalisée avec le matériau multicouche obtenu avec l'installation de la figure 1,

la figure 9 est une vue en coupe d'un outil utilisé pour réaliser un matériau structuré sur l'une de ses faces et,

la figure 10 est une vue en coupe d'un outil utilisé pour réaliser un matériau structuré sur ses deux faces.

15 La figure 1 est une vue schématique d'une installation pour la fabrication d'un premier matériau multicouche 13. Sur cette figure, on a omis de représenter, pour des raisons de simplification du dessin, les stations d'alimentation de papier qui sont en soi bien connues des constructeurs de machines. Ces stations d'alimentation de papier comprennent généralement un  
20 porte-bobines équipé d'un dispositif d'entraînement et de freinage des bobines de papier associé à un dispositif de raccordement d'une bobine neuve au solde d'une bobine en fin de déroulement de sorte que la continuité de l'alimentation en papier soit assurée pour les organes suivants de l'installation.

L'installation de la figure 1 comprend une station de formation 1  
25 d'une bande structurée 2. Cette station de formation 1 est constituée par une cassette 3 composée de deux bâtis latéraux 4, 5 entre lesquels sont montés deux outils cylindriques supérieur 6 et inférieur 7 destinés à déformer, essentiellement sur l'une de ses faces, une bande de papier 8 provenant d'une première station d'alimentation de papier (non représentée). L'outil cylindrique  
30 inférieur 7 est de préférence relié à une source d'alimentation en vide de façon à ce que la bande structurée 2, déformée sur l'une de ses faces au point d'engrènement entre l'outil cylindrique supérieur 6 et l'outil cylindrique inférieur 7, soit maintenue, par aspiration, contre une partie de la circonférence de celui-ci. Un exemple d'outil permettant la déformation de la bande structurée sur  
35 l'une de ses faces sera décrit en relation avec la figure 9. Les aspérités de la bande structurée 2 se trouvant dans la zone de la circonférence aspirante de

l'outil cylindrique 7 sont munies de colle au moyen d'une unité d'encollage 9 comprenant un rouleau encolleur 10 trempant dans un réservoir 11. La quantité de colle apportée sur les aspérités de la bande structurée 2 est contrôlée à l'aide d'un rouleau essuyeur 12. Pour l'obtention d'un premier matériau multicouche 13, une seconde bande de papier 14 provenant d'une seconde station d'alimentation de papier (non représentée), semblable à la première station d'alimentation mentionnée ci-avant, est appliquée sur le sommet des aspérités encollées de la bande structurée 2 à l'aide d'un cylindre presseur 15. La bande du premier matériau multicouche 13 passe ensuite autour d'un cylindre de renvoi 16 avant d'être amenée dans une station de coupe en long 17. Cette station de coupe en long 17, connue en soi, comprend deux bâtis latéraux 18 et 19 entre lesquels sont montés des outils de coupe circulaires 20 et 21. Les outils de coupe circulaires 20, connus eux aussi, sont constitués de lames circulaires disposées, de façon réglable, dans la largeur de la station de coupe en long 17, de telle sorte qu'il soit possible d'obtenir des bandes de premier matériau multicouche 13 de largeurs différentes. La coupe des rives de la bande de premier matériau multicouche 13 est elle aussi réalisée dans cette station. L'outil de coupe circulaire 21 est quant à lui généralement constitué d'un contre outil possédant des manchons réglables, dans la largeur de la station de coupe en long 17, lesdits manchons présentant des rainures circulaires pouvant être placées en regard des lames circulaires des outils de coupe circulaires 20. Il est à remarquer que dans certaines coupeuses en long, l'outil de coupe circulaire 21 peut se présenter sous la forme d'un cylindre enclume revêtu, par exemple d'une matière telle que du polyuréthane. La bande de premier matériau multicouche 13 est ensuite introduite dans une coupeuse en travers 22 comportant deux bâtis latéraux 23 et 24. Cette coupeuse en travers 22 est elle aussi bien connue des constructeurs de machines. Elle se compose entre autres d'un outil rotatif supérieur 25 muni d'un couteau, le plus souvent de forme hélicoïdale, et d'un cylindre enclume inférieur 26 pouvant soit être en acier ou soit être recouvert de polyuréthane. De manière connue, l'outil de coupe rotatif supérieur est entraîné de façon à pouvoir effectuer des coupes de longueurs différentes de la bande de premier matériau multicouche 13, cela en fonction des différents formats désirés. A la sortie de la station de coupe en long 22, les feuilles 27 de premier matériau multicouche 13 sont transportées par un convoyeur à courroies 28 jusqu'à une station d'empilage 29, représentée schématiquement ici par un dispositif

comportant un organe de descente de pile 30 susceptible de former une pile 31.

La figure 2 est une vue schématique d'une installation pour la fabrication d'un second matériau multicouche 40. L'installation représentée sur cette figure ne diffère de celle représentée à la figure 1 que par l'adjonction d'une station d'insertion 32 d'une bande de couverture 33 sur le matériau multicouche 35 pour constituer le second matériau multicouche 40. Par conséquent, les organes communs aux deux réalisations porteront les mêmes chiffres de référence.

Sur cette figure, on a également omis, pour des raisons de simplification du dessin de représenter les stations d'alimentation de papier qui sont en soi bien connues des constructeurs de machines. Pour mémoire, on rappellera que ces stations d'alimentation de papier comprennent généralement un porte-bobines équipé d'un dispositif d'entraînement et de freinage des bobines de papier associé à un dispositif de raccordement d'une bobine neuve au solde d'une bobine en fin de déroulement de sorte que la continuité de l'alimentation en papier soit assurée pour les organes suivants de l'installation.

L'installation de la figure 2 comprend elle aussi une station de formation 1 d'une bande structurée sur ses deux faces 34. Cette station de formation 1 est constituée par une cassette 3 composée de deux bâtis latéraux 4, 5 entre lesquels sont montés deux outils cylindriques supérieur 6 et inférieur 7 destinés à déformer, sur ses deux faces, une bande de papier 8 provenant d'une première station d'alimentation de papier (non représentée). L'outil cylindrique inférieur 7 est de préférence relié à une source d'alimentation en vide de façon à ce que la bande structurée 34 déformée au point d'engrènement entre l'outil cylindrique supérieur 6 et l'outil cylindrique inférieur 7 soit maintenue, par aspiration, contre une partie de la circonférence de celui-ci. Un exemple d'outil permettant la déformation de la bande structurée sur ses deux faces sera décrit en relation avec la figure 10. Les aspérités de l'une des faces de la bande structurée 34 se trouvant dans la zone de la circonférence aspirante de l'outil cylindrique 7 sont munies de colle au moyen d'une unité d'encollage 9 comprenant un rouleau encollant 10 trempant dans un réservoir 11. La quantité de colle apportée sur les aspérités de l'une des faces de la bande structurée 34 est contrôlée à l'aide d'un rouleau essuyeur 12. Cette unité d'encollage 9 peut indifféremment utiliser une colle à base d'amidon ou une

colle vinylique. Pour l'obtention d'un matériau multicouche 35, une seconde bande de papier 14 provenant d'une seconde station d'alimentation de papier (non représentée), semblable à la première station d'alimentation mentionnée ci-avant, est appliquée sur le sommet des aspérités encollées de l'une des faces de la bande structurée 34 à l'aide d'un cylindre presseur 15. La bande du matériau multicouche 35 passe ensuite autour d'un cylindre de renvoi 16 avant d'être amenée dans une station d'insertion 32 d'une bande de couverture 33 provenant d'une troisième station d'alimentation de papier (non représentée), semblable à la première et à la seconde station d'alimentation mentionnées ci-avant. Les aspérités de l'autre face de la bande structurée 34 sont encollées au moyen d'une unité d'encollage 36 de construction semblable à l'unité d'encollage 9 décrite en relation avec la figure 1. Cette unité d'encollage peut elle aussi utiliser soit une colle à base d'amidon soit une colle vinylique. Le rouleau encollé 38 de cette unité d'encollage 36 dépose de la colle sur les aspérités de l'autre face de la bande structurée 34 au droit du cylindre de renvoi 16. Les aspérités encollées de l'autre face de la bande de matériau multicouche 35 sont ensuite recouvertes par la bande de couverture 33 au moyen du cylindre de contre-collage 39 pour obtenir le second matériau multicouche 40. Ce matériau multicouche 40 est ensuite conduit sur un dispositif presseur 41 constitué d'une table 42 et d'un organe presseur comprenant une série de rouleaux 43. Il est à remarquer que certains de ces dispositifs presseurs 41 peuvent comprendre un convoyeur à tapis en lieu et place d'une table 42.

La bande du second matériau multicouche 40 est ensuite amenée dans une station de coupe en long 17 semblable à celle décrite en relation avec la figure 1. Pour rappel, cette station de coupe en long 17, connue en soi, comprend deux bâtis latéraux 18 et 19 entre lesquels sont montés des outils de coupe circulaires 20 et 21. Les outils de coupe circulaires 20, connus eux aussi, sont constitués de lames circulaires disposées, de façon réglable, dans la largeur de la station de coupe en long 17, de telle sorte qu'il soit possible d'obtenir des bandes de premier matériau multicouche 13 de largeurs différentes. La coupe des rives de la bande de second matériau multicouche 40 est elle aussi réalisée dans cette station. L'outil de coupe circulaire 21 est quant à lui généralement constitué d'un contre outil possédant des manchons réglables, disposés dans la largeur de la station de coupe en long 17, lesdits manchons présentant des rainures circulaires pouvant être placées en regard

des lames circulaires des outils de coupe circulaires 20. Il est à remarquer que dans certaines coupeuses en long, l'outil de coupe circulaire 21 peut se présenter sous la forme d'un cylindre enclume revêtu, par exemple d'une matière telle que du polyuréthane. La bande de second matériau multicouche 40 est ensuite introduite dans une coupeuse en travers 22 comportant deux bâtis latéraux 23 et 24. Cette coupeuse en travers 22 est elle aussi bien connue des constructeurs de machines. Elle se compose entre autres d'un outil rotatif supérieur 25 muni d'un couteau, le plus souvent de forme hélicoïdale, et d'un cylindre enclume inférieur 26 pouvant soit être en acier ou soit être recouvert de polyuréthane. De manière connue, l'outil de coupe rotatif supérieur est entraîné de façon à pouvoir effectuer des coupes de longueurs différentes de la bande de second matériau multicouche 40, cela en fonction des différents formats désirés. A la sortie de la station de coupe en long 22, les feuilles 44 de second matériau multicouche 40 sont transportées par un convoyeur à courroies 28 jusqu'à une station d'empilage 29, représentée schématiquement ici par un dispositif comportant un organe de descente de pile 30 susceptible de former une pile 31. Les stations d'empilage sont elles aussi bien connues des constructeurs de machines et ne seront donc pas décrites en détail dans cet exposé. De préférence, la bande de papier 8 devant être déformée sera humidifiée en conséquence de la même manière que cela se fait dans les machines de fabrication de carton ondulé.

La figure 3 est une vue en perspective d'un matériau 2 structuré sur l'une de ses faces. La structure représentée ici est formée par des alvéoles 45 obtenues, par exemple au moyen de l'outil qui sera décrit plus avant en relation avec la figure 9.

La figure 4 est une vue en perspective d'un matériau 34 structuré sur ses deux faces. La structure représentée ici est formée par des alvéoles 46 et 47 obtenues, par exemple au moyen de l'outil qui sera décrit plus avant en relation avec la figure 10.

La figure 5 est une vue en coupe agrandie du matériau 2 de la figure 3 structuré sur une seule de ses faces, la face 48.

La figure 6 est une vue en coupe agrandie du matériau 34 de la figure 4 structuré sur ses deux faces 48 et 49.

Les figures 7a à 7c représentent les aspects pouvant être donnés à la structure des matériaux 2 et 34.

La figure 8 est une vue représentant une boîte 50 réalisée avec le matériau multicouche 13 obtenu avec l'installation de la figure 1. Cette boîte 50 est l'exemple même d'une utilisation d'un matériau multicouche 13 dans un but esthétique visant à promouvoir un produit. Une utilisation pour des buts publicitaires est d'autre part envisageable. De tels résultats ne peuvent à l'évidence pas être obtenus en utilisant un matériau multicouche du genre carton ondulé.

La figure 9 est une vue en coupe partielle d'un outil 51 utilisé pour réaliser un matériau 2 structuré sur l'une de ses faces 48. Cet outil 51 est composé d'un cylindre alvéolé supérieur 52 et d'un cylindre alvéolé inférieur 53. Les alvéoles des deux cylindres s'interpénètrent pour déformer la bande de papier 8 de façon à obtenir une bande de matériau structuré 2 sur une seule de ses faces 48. Le cylindre alvéolé inférieur 53 est agencé de manière à assurer le maintien de la bande de matériau texturé 2 au fond des alvéoles d'une partie de sa circonférence, cela à l'aide des canaux 54 reliant chaque alvéole à la partie centrale évidée du cylindre 53 reliée elle-même à une source de vide (non représentée). Pour l'obtention d'une bande de matériau structuré 2 ayant une épaisseur de structure de faible dimension, il n'est pas nécessaire que l'outil 51 soit porté à une grande température. Dans le cas d'épaisseurs de structure de dimensions plus importantes, il sera nécessaire de prévoir un chauffage de l'outil 51 à une température de l'ordre de 300°centigrades. Pour les épaisseurs de structure de très faibles dimensions, de l'ordre de 0,2 à 0,6 millimètres, on peut réaliser un outil 51 plus simple n'utilisant plus qu'un cylindre alvéolé inférieur 53 relié à une source de vide puissante de telle sorte que l'action du vide sur la bande de papier 8 au fond des alvéoles provoque la déformation recherchée pour obtenir la bande de matériau structuré 2. La réalisation des cylindres alvéolés supérieur et inférieur peut avantageusement s'effectuer par exemple par un procédé d'électro-érosion.

La figure 10 est une vue en coupe d'un outil 55 utilisé pour réaliser un matériau structuré 34 sur ses deux faces 48 et 49. Cet outil 55 est composé d'un cylindre alvéolé supérieur 56 et d'un cylindre alvéolé inférieur 57. Les alvéoles des deux cylindres s'interpénètrent pour déformer la bande de papier 8 de façon à obtenir une bande de matériau structuré 34 sur ses deux faces 48 et 49. Le cylindre alvéolé inférieur 57 est agencé de manière à assurer le maintien de la bande de matériau texturé 34 au fond des alvéoles d'une partie de sa circonférence, cela à l'aide des canaux 58 reliant chaque alvéole à la

partie centrale évidée du cylindre 57 reliée elle-même à une source de vide (non représentée). Pour l'obtention d'une bande de matériau structuré 34 ayant une épaisseur de structure de faible dimension, il n'est pas nécessaire que l'outil 55 soit porté à une grande température. Dans le cas d'épaisseurs de structure de dimensions plus importantes, il sera nécessaire de prévoir un chauffage de l'outil 55 à une température de l'ordre de 300°centigrades. Pour les épaisseurs de structure de très faibles dimensions, de l'ordre de 0,2 à 0,6 millimètres, on peut, comme pour l'outil 51 de la figure 9, réaliser un outil 55 plus simple n'utilisant plus qu'un cylindre alvéolé inférieur 57 relié à une source de vide puissante de telle sorte que l'action du vide sur la bande de papier 8 au fond des alvéoles provoque la déformation recherchée pour obtenir la bande de matériau structuré 34. La réalisation des cylindres alvéolés supérieur et inférieur peut avantageusement s'effectuer par exemple par un procédé d'électro-érosion.

L'installation pour la fabrication d'un matériau multicouche décrite ci-avant permet entre autres, d'obtenir, dans le cas du choix de l'utilisation d'une bande structurée sur ses deux faces avec un motif décoratif particulier, comme ceux représentés à titre d'exemple par les figures 7a à 7c, un matériau multicouche filigrané, ce qui ouvre le choix d'une grande variété d'utilisations de ce matériau que ce soit dans des buts décoratifs ou autres.

REVENDICATIONS

1. Installation pour la fabrication d'un matériau multicouche, notamment pour la fabrication d'un matériau à partir de bandes de papier, comprenant une station de formation (1) d'une première bande de papier (8) provenant d'une première station d'alimentation de papier, une unité d'encollage (9), une seconde station d'alimentation de papier délivrant une seconde bande de papier (14) devant être appliquée sur la première bande de papier (8), ayant été déformée dans la station de formation (1), à l'aide d'un cylindre presseur (15), une station de coupe en long (17), une coupeuse en travers (22) et une station d'empilage (29), caractérisée en ce que la station de formation (1) produit une bande structurée (2, 34), en ce que la bande structurée (2, 34) comporte des déformations alvéolaires et en ce que la configuration de la structure de ladite bande structurée (2, 34), une fois celle-ci recouverte par la seconde bande de papier (14), constitue un assemblage possédant une résistance mécanique identique dans au moins deux directions.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite bande structurée (2) est déformée alvéolairement sur l'une de ses faces (48).

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite bande structurée (34) est déformée alvéolairement sur deux de ses faces (48, 49).

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite bande structurée (34) déformée alvéolairement sur deux de ses faces (48, 49) est recouverte sur l'une de ses faces (48) par ladite seconde bande de papier (14) et sur son autre face (49) par une troisième bande de papier (33) provenant d'une troisième station d'alimentation de papier.

5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les déformations alvéolaires sont de forme sensiblement sphérique et qu'elles sont disposées en quinconce.

6. Matériau multicouche obtenu avec une installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bande structurée (2) déformée alvéolairement sur l'une de ses faces (48), ladite bande structurée (2) étant recouverte sur ladite face (48) par une bande de papier (14).

7. Matériau multicouche obtenu avec une installation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bande structurée (34) déformée alvéolairement sur ses deux faces (48, 49), ladite bande structurée (34) étant recouverte par une bande de papier (14) sur l'une de ses faces (48) et par une autre bande de papier (33) sur l'autre de ses faces (49).

8. Matériau multicouche selon la revendication 7, caractérisé en ce que la bande structurée (34), déformée alvéolairement sur deux de ses faces (48, 49), présente un motif décoratif.

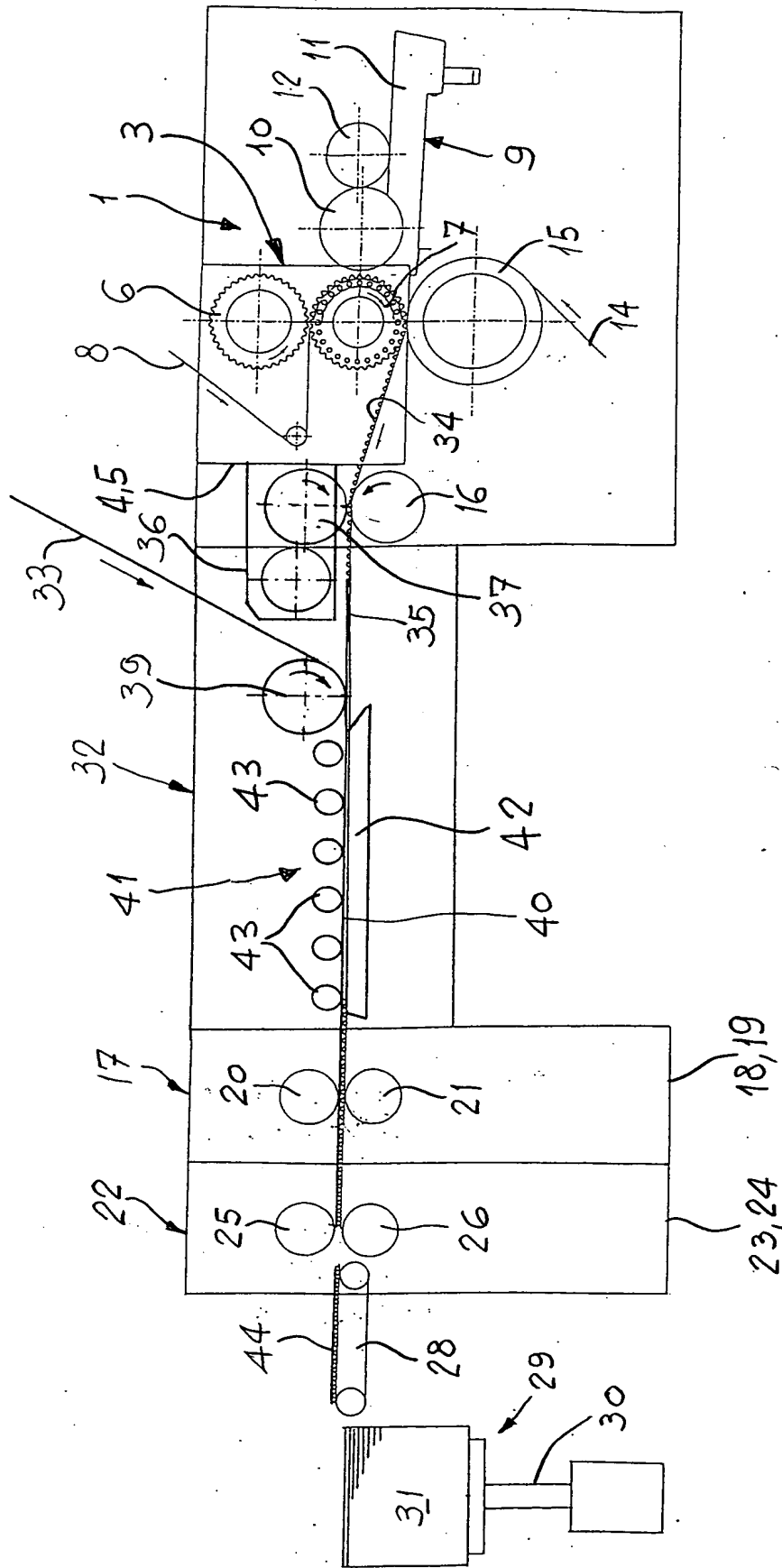
ABREGE

L'installation pour la fabrication d'un matériau multicouche,  
notamment pour la fabrication d'un matériau à partir de bandes de papier,  
5 comprend une station de formation (1) d'une première bande de papier (8)  
provenant d'une première station d'alimentation de papier, une unité  
d'encollage (9), une seconde station d'alimentation de papier délivrant une  
seconde bande de papier (14) devant être appliquée sur la première bande de  
papier (8), ayant été déformée dans la station de formation (1), à l'aide d'un  
10 cylindre presseur (15), une station de coupe en long (17), une coupeuse en  
travers (22) et une station d'empilage (29). La station de formation (1) produit  
une bande structurée (2) qui comporte des déformations alvéolaires, la  
configuration de la structure de ladite bande structurée (2), une fois celle-ci  
recouverte par la seconde bande de papier (14), constituant un assemblage  
15 possédant une résistance mécanique identique dans au moins deux directions.

(Fig. 1).  
20



FIG 2



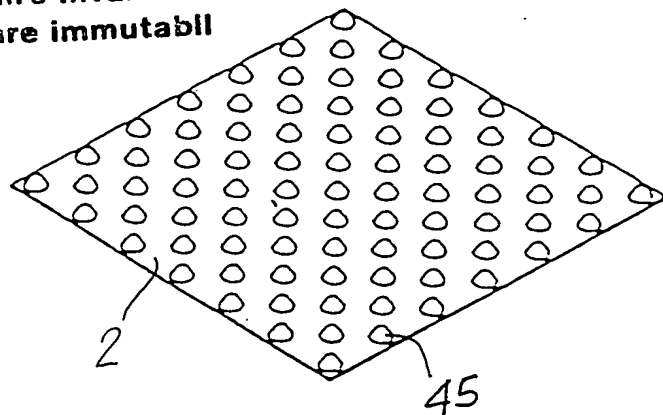


FIG 3

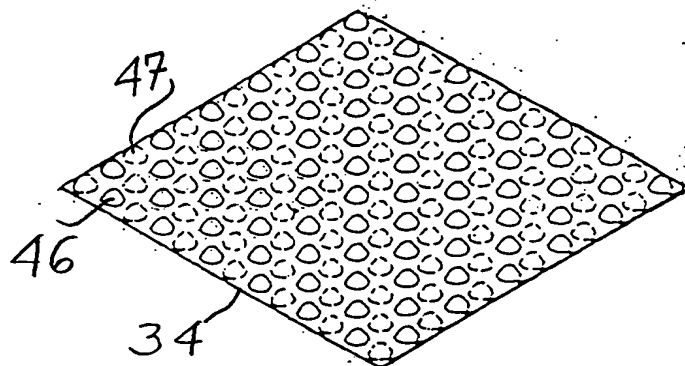


FIG 4

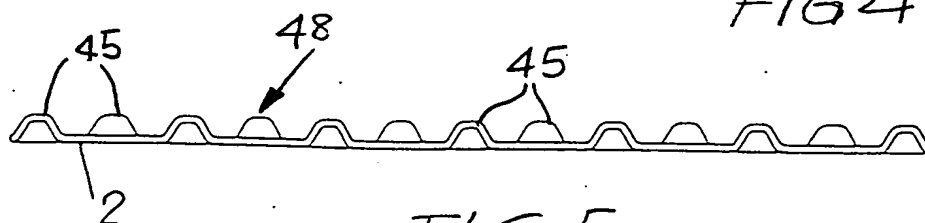


FIG 5

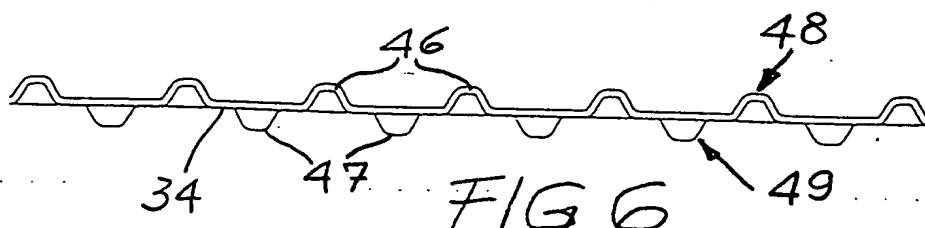


FIG 6

FIG 7a

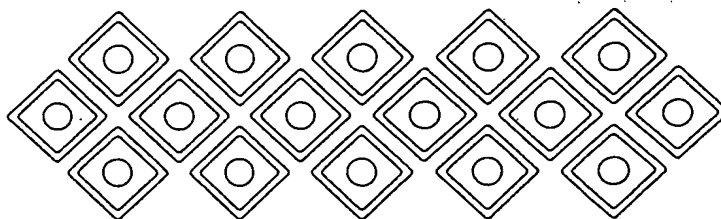


FIG 7b

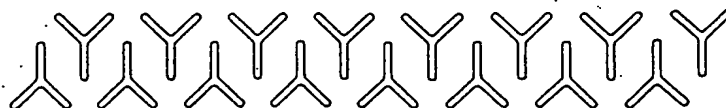


FIG 7c





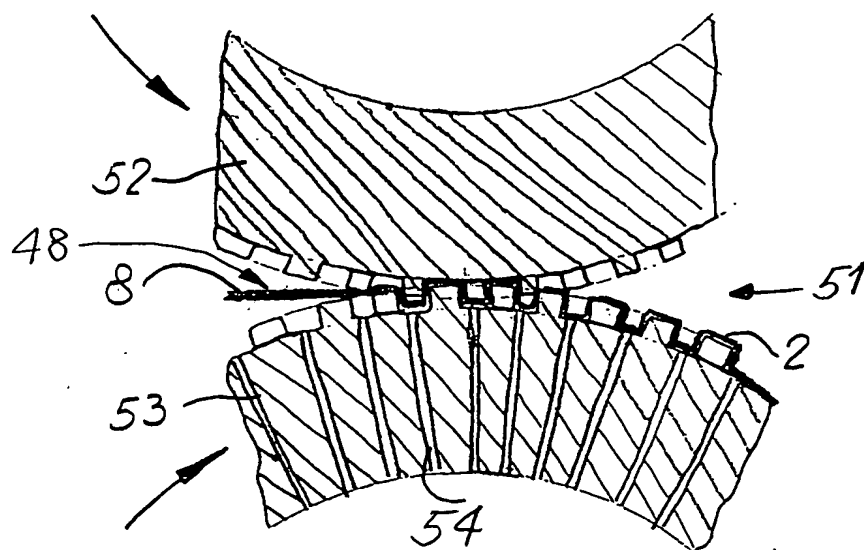


FIG 9

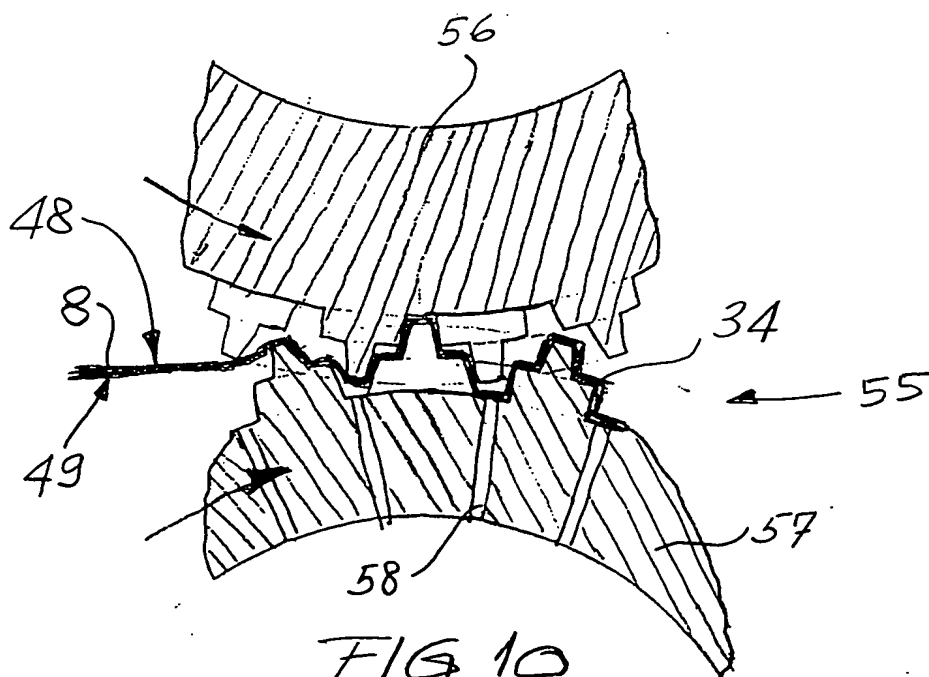


FIG 10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**